PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/39114
F16H 1/32, H02K 7/116	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. August 1999 (05.08.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00119

(22) Internationales Anmeldedatum: 20. Januar 1999 (20.01.99)

(30) Prioritätsdaten:
198 03 747.3 30. Januar 1998 (30.01.98) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: MOSKOB, Frank [DE/DE]; Friedrich-Ebert-Strasse 11, D-77815 Buehl (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: BR, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: ECCENTRIC TOOTHED GEAR

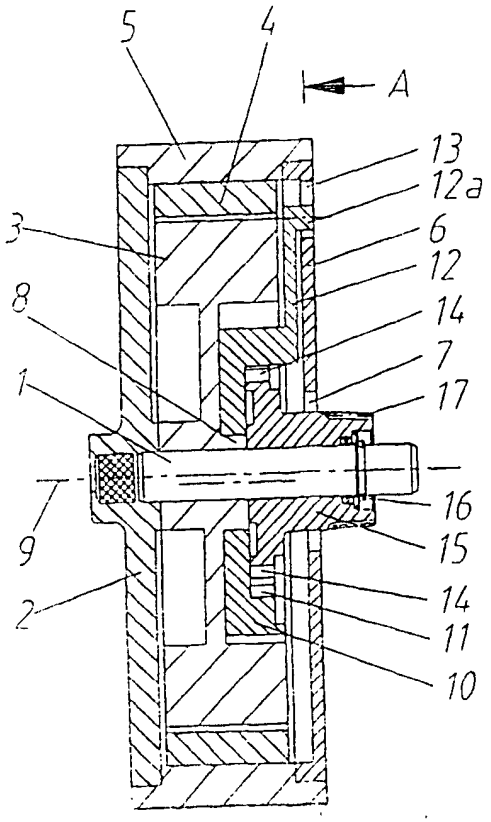
(54) Bezeichnung: EXZENTERZAHNRADGETRIEBE

(57) Abstract

The invention relates to an eccentric toothed gear, comprising a drive (3) with an eccentric (8), an eccentric wheel (10) with toothing (11) mounted on the eccentric (8) and an engaging piece (15) with toothing (14), wherein toothing (11) and toothing (14) cooperate in sections by engaging with each other. The eccentric wheel (10) is rotationally connected to the eccentric (8). In addition, the eccentric wheel (10) has at least one guiding member (12a) which is directly or indirectly guided in a stationary part of the housing (6).

(57) Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Exzenterzahnradgetriebe, aufweisend einen Antrieb (3) mit einem Exzenter (8), einem auf dem Exzenter (8) gelagerten Exzenterrad (10) mit einer Verzahnung (11) und einen Mitnehmer (15) mit einer Verzahnung (14), wobei die Verzahnung (11) und die Verzahnung (14) durch abschnittsweises Ineinandergreifen zusammenwirken, wobei das Exzenterrad (10) drehbar mit dem Exzenter (8) verbunden ist und wobei das Exzenterrad (10) zumindest ein Führungselement (12a) aufweist, welches in einem feststehenden Gehäuseteil (6) mittelbar oder unmittelbar geführt ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Exzenterzahnradgetriebe

Technisches Gebiet

Ein Exzenterzahnradgetriebe gemäß der Erfindung dient zur Übersetzung der Drehbewegung von Verstellmotoren.

Stand der Technik

Zur Drehzahlreduzierung von Verstellmotoren mit einer Ankerdrehzahl von etwa 7000 1/min werden Schneckengetriebe eingesetzt.

Die eingesetzten Schneckengetriebe haben den Vorteil, daß sie eine Selbsthemmung von der Abtriebsseite her aufweisen. Die verwendeten Motoren besitzen zwei Kohlebürsten und einen Kommutator. Wegen des zur Erzielung ausreichender Drehmomente notwendigen großen Übersetzungsverhältnisses, beispielsweise zum Antrieb als Fensterheber in einem Kraftfahrzeug, sind die Außenabmessungen eines aus Motor und nebenliegend angeordnetem Getriebe bestehenden Verstellmotors beträchtlich.

Darstellung der Erfindung

Ein Exzenterzahnradgetriebe gemäß der Erfindung hat den Vorteil, daß es bei sehr kompakten Abmessungen eine Selbsthemmung und einen einfachen Aufbau aufweist.

Gegenüber den bekannten Schneckengetrieben ist das Exzenterzahnradgetriebe vergleichsweise toleranzunempfindlich, da alle rotierenden Teile auf einer

Achse gelagert sind. Gemäß einer Weiterbildung ist ein einziges Führungselement vorgesehen, welches durch die Führung in dem feststehenden Gehäuseteil das vollständige Verdrehen des Exzenterrades verhindert. Es findet lediglich eine zyklische Bewegung des Exzenterrades um eine Mittellage herum statt.

Um die Bewegung des Exzenterrades zu vergleichmäßigen, insbesondere das Drehmoment, ist das Führungselement auf einem mit dem Exzenterrad verbundenen Lagerarm in über das Exzenterrad hinausgehendem radialen Abstand zu einer Mittelachse angeordnet, wobei der radiale Abstand möglichst groß zu wählen ist. Durch diese Verlängerung des Hebelarmes wird bereits eine Vergleichmäßigung des Abtriebs erreicht.

Ein zumindest theoretisch vollständig gleichmäßiger Abtrieb wird dadurch erreicht, daß das Gehäuseteil ein Führungselement mit Führungsrichtung senkrecht zu einer Mittelachse aufweist und daß das Exzenterrad zwei Führungselemente aufweist, welche in einer Richtung senkrecht zur Mittelachse und senkrecht zur Bewegungsrichtung des Führungselements in diesem geführt sind. Durch die entkoppelte Führung des Exzenterrades in den beiden zur Drehachse senkrechten Führungsrichtungen wird jede Drehbewegung des Exzenterrades vermieden. Dadurch wird ein vollständig gleichmäßiger Abtrieb erreicht. Da der Führungsmechanismus alle Drehmomente die auf dem Abtrieb von außen einwirken komplett aufnimmt, (Selbsthemmung) kann das Getriebe für Stellvorgänge eingesetzt werden, in denen die eingestellte Lage auch unter Krafteinwirkung erhalten bleibt. Ein Anwendungsbeispiel hierfür ist der Einsatz bei elektrischen Fensterhebern.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung wird der Antrieb des Exzenterzahnradgetriebes durch einen Anker eines Elektromotors gebildet. Dadurch, daß der Motor unmittelbar in das Getriebe integriert wird, verringert sich der

insgesamt erforderliche Bauraum weiter. Gemäß einer Weiterbildung wird eine kompakte Einheit aus Exzenterzahnradgetriebe und Motor geschaffen.

Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Verstellmotor mit Exzenterzahnradgetriebe dargestellt. Es zeigt die:

Fig. 1	einen Elektromotor mit einem ersten Exzenterzahnradgetriebe im Längsschnitt, die
Fig. 2	einen Schnitt im Bereich des Getriebes längs der Linie A-A aus Fig. 1, die
Fig. 3	ein zweites Ausführungsbeispiel eines Exzenterzahnradgetriebes, die
Fig. 4	einen Schnitt entlang der Linie A-A aus Fig. 3, die
Fig. 5 bis 8	eine Abfolge der Bauteilbewegungen bei einer vollständigen Umdrehung des Exzenterrads.

Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist eine Elektromotor mit integriertem Exzenterzahnradgetriebe im Längsschnitt dargestellt. Ohne weiteres zu erkennen ist eine Achse 1, welche in einem Gehäudeboden 2 drehfest befestigt ist. Auf der Achse 1 ist ein Anker 3 drehbar angeordnet, der durch Spulen 4 angetrieben wird. Die Spulen 4 sind in einem zylindrischem Gehäuseabschnitt 5 innenliegend angeordnet, wobei an dem Gehäuseabschnitt 5 auch der Gehäuseboden befestigt ist. Auf der dem Gehäuseboden 2 gegenüberliegenden Seite am Motorgehäuse 5 ist ein Gehäusedeckel 6 mit einer zentralen Öffnung 7 angebracht. Durch diese zentrale Öffnung 7 ragt das andere Ende der Achse 1.

Der im Inneren des durch den Gehäuseboden 2, das Motorgehäuse 5 und den Gehäusedeckel 6 gebildeten Raums angeordnete Anker 3 ist mit einem Exzenter 8 versehen, der sich entlang der Mittelachse 9 axial erstreckt. Auf dem Exzenter 8 sitzt ein Exzenterrad 10, welches über einen ein Führungselement darstellenden Zapfen 12a, der hier zur Verlängerung des Hebelarmes an einem Lagerarm 12 möglichst weit zur Achse 1 radial beabstandet, in einer sich in radialer Richtung erstreckenden Öffnung 13 des Gehäusedeckels 6 lose geführt ist.

An einem Innenumfang des Exzenterrads 10 ist eine Innenverzahnung 11 ausgebildet. Diese Innenverzahnung 11 greift abschnittsweise in die Außenverzahnung 14 eines Mitnehmers 15 ein, der drehbar auf der Achse 1 durch die Befestigungsmittel 16 befestigt ist. Der Mitnehmer 15 ragt durch den Gehäusedeckel 6 hindurch aus dem Motorgehäuse heraus und ist in diesem Bereich mit einer weiteren Außenverzahnung 17 versehen.

Die Wirkungsweise des Verstellmotors mit Exzentergetriebe wird im folgenden erläutert. Ausgehend von dem festen Gehäuse, gebildet aus dem Gehäuseboden 2, dem zylindrischen Gehäuseabschnitt 5 und dem Gehäusedeckel 6 und der mit dem Gehäuseboden 2 drehfest verbundenen Achse 1 als unbewegliche Bauteile, wird oberhalb der mit dem zylindrischen Gehäuseabschnitt 5 fest verbunden Spulen 4 ein Magnetfeld induziert, wodurch sich der Anker 3 um die Achse 1 zu drehen beginnt. Durch die Drehung des Ankers 3 um die Achse 1 findet im Bereich des Exzenters 8 eine Bewegung des Exzenterrades 10 statt. Diese Bewegung wird zum einen durch den Exzenter 8 vorgegeben, zum anderen durch den in der Öffnung 13 im Gehäusedeckel 6 seitlich, d.h. in Umfangsrichtung geführten Zapfen 12a. Diese Zapfen 12a verhindert eine Drehbewegung des Exzenterrades 10 zusammen mit dem Anker 3 und bewirkt, daß das Exzenterrad in einer zur Drehachse 9 senkrechten Richtung bewegt wird. Dabei bewegt es sich nicht

nur nach oben und unten, sondern dem Exzenter folgend, auch in die Zeichenebene hinein bzw. aus ihr heraus. Diese Bewegung ähnelt der einer Pleuelstange eines Kolbenantriebs, wobei jedoch in den erfindungsgemäßen Ausgestaltungen in der Regel die Exzentrizität deutlich geringer ist.

Durch diese exzentrische Bewegung des Exzenterrades 10 ist jeweils nur ein Teil der Innenverzahnung 11 mit der Außenverzahnung 14 des Mitnehmers 15 in Eingriff. In der unteren Hälfte der Figur 1 ist die Innenverzahnung 11 in deutlichem Abstand zu der Außenverzahnung 14, wohingegen in der oberen Hälfte die Innenverzahnung in die Außenverzahnung 14 des Mitnehmers 15 in Eingriff ist. Durch die Drehung des Ankers 3 wird aufgrund der Bewegung des Exzenterrades 10 die Drehrichtung des Mitnehmers 15 zur Drehrichtung des Ankers 3 entgegengesetzt.

In Figur 2 ist ein Schnitt längs der Linie A-A aus Figur 1 dargestellt. Man erkennt die Achse 1 und den um diese Achse 1 angeordneten Exzenter 8, dargestellt als gestrichelte Linie. Die Exzentrizität ϵ ist gegenüber dem Abstand zu dem Zapfen 12a gering. Der Zapfen 12a ist in der Öffnung 13 in dem Gehäusedeckel 6 so geführt, daß er sich verdrehen kann und in radialer Richtung längsverschieblich ist. Das Exzenterrad 10 ist in der untersten Stellung gezeigt, d.h. der Abstand ϵ ist in diesem Koordinatensystem maximal. Die Folge davon ist, daß die Innenverzahnung 11 des Exzenterrads 10 auf der Seite der Auslenkung nicht mit der Außenverzahnung 14 des Mitnehmers 15 im Eingriff steht. Zwischen der Innenverzahnung 11 und der Außenverzahnung 14 ist ein sichelförmiger Spalt, dessen Weite durch den zunehmenden Eingriff auf der der Exzentrizität entgegengesetzten Seite verringert wird.

Zwar ist es grundsätzlich möglich, den Zapfen 12a ohne Lagerarm 12 am Exzenterrad 10 anzuordnen, ein langer Lagerarm hat aber den Vorteil, daß

die Abtriebsbewegung bezüglich der Winkelgeschwindigkeit vergleichmäßigt wird.

In Figur 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einem gleichmäßigen Abtrieb dargestellt. Für gleichartige Teile werden dieselben Bezugsziffern verwendet, wie in den vorhergehenden Figuren. Besonders erläutert wird hier das unterschiedlich ausgebildete Exzenterrad 10 sowie dessen Führung im Gehäusedeckel 6. Das Exzenterrad 10 sitzt auf dem Exzenter 8 des Ankers 3 auf und ist mit der Innenverzahnung 11 vesehen. Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel sind an dem Exzenterrad 10 zwei Führungselemente in Form von zwei Zapfen 18, 19 parallel zur Achse 1 an dem Exzenterrad 10 befestigt, die im Bereich des Gehäusedeckels 6 in einem weiteren Führungselement in Form eines Schiebers 20 längsverschieblich geführt sind. Dazu weist der Schieber 20 Öffnungen 21 bzw. 22 auf, die als Langlöcher bezeichnet werden können. Der Schieber 20 ist wiederum in einer Ausnehmung 23 des Gehäusedeckels 6 in einer Bewegungsrichtung senkrecht zu dem Zapfen 18 bzw. 19 längsverschieblich geführt.

Die doppelte Führung hat zum Ziel, ein Verdrehen des Exzenterrades zu verhindert und gleichzeitig die Exzenterbewegung, d.h. die Überlagerung von 2 Bewegungsrichtungen, die zueinander senkrecht stehen, zu ermöglichen.

In Figur 4 wird die Anordnung des Schiebers 20 in dem Gehäusedeckel 6 deutlich. Der Schieber 20 ist in einer Mittelstellung dargestellt, da sich der Exzenter in einer unteren maximalen Auslenkung befindet. Die Zapfen 18 bzw. 19 sind in ihrer maximalen, unteren Position und das Exzenterrad ist mit dem Mitnehmer im oberen Bereich der Verzahnung, das ist in der Nähe des Bolzens 18, formschlüssig durch ineinandergreifende Zähne verbunden. Der zeitliche Abstand zwischen dem Schieber 20 und der Begrenzung der Öffnung 23 verringert sich bei fortschreitender Bewegung maximal um den

Betrag der Exzentrität ϵ. Durch die doppelte Führung wird die Kreisbewegung störungsfrei gleichmäßig auf den Mitnehmer 15 übertragen. In den Figuren 5 bis 8 sind verschiedene Stellungen der einzelnen Bauteile zueinander in Abhängigkeit des Verdrehwinkels dargestellt. In den Figuren sind jeweils verschiedene Schnittebenen A, B, C der Schnitte gemäß Figur 3 gezeigt, wobei durch Pfeile die Bewegungsrichtung angedeutet ist.

In Figur 5 wird die bisher gezeigte Position als Ausgangspunkt dargestellt und mit der Winkelbezeichnung 0° dargestellt. In dem Feld A ist der Schieber 20 dargestellt, der sich in seiner Mittellage befindet und dabei ist, bei fortschreitender Verdrehung eine Bewegung nach rechts aufzuführen. Die Zapfen 18, 19 befinden sich in einer maximalen unteren Lage in ihren Führungen 21, 22. Aus dem Schnitt in dem Feld C ist die Lage des Exzenters 8 als Vollschnitt zu erkennen, in den übrigen Feldern A und B wird der Exzenter 8 als gestrichelte Linie dargestellt. Zur Markierung des Exzenters und zum Hinweis auf seine Drehrichtung ist ein Pfeil angebracht.

Weiterhin sind der Mitnehmer 15 und die Durchbrechung 7 in dem Schieber 20 in dem Feld A dargestellt. Zu erkennen sind auch der Wälzkreis der Innenverzahnung 11 des Exzenters sowie der Wälzkreis der Außenverzahnung 14 des Mitnehmers 15, dargestellt. Zwischen diesen Wälzkreisen ergibt sich aufgrund der fortschreitenden Lageänderung ein variabler Spalt.

In Figur 6 wurde der Exzenter 8 um 90° gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Als Folge dieser Drehung wurde das Exzenterrad 10 nach rechts bewegt und dabei angehoben. Dies kommt auch dadurch zum Ausdruck, daß die Zapfen 18, 19 in den Längslöchern 21, 22 nach oben gewandert sind und daß sich der seitliche Raum 23 verringert hat. Eine Verdrehung des Exzenterrads 10 hat allerdings nicht stattgefunden, da dieser Freiheitsgrad aufgrund der doppelt geführten Zapfen 18, 19 eingeschränkt ist. Die Führung des Schie-

bers 20 in dem Gehäusedeckel erfolgt entlang der Seitenflächen 24, 25. Der Schieber 20 weist seine maximale Auslenkung auf die rechte Seite der Zeichnung um den Betrag der Exzentrizität ϵ hin auf.

In Figur 7 findet man nach einer erneuten Verdrehung des Exzenters 8 um weitere 90° auf 180° die entgegengesetzte Position aus Figur 5 wieder. Der Schieber 20 befindet sich in seiner Mittellage, und das Exzenterrad 10 ist maximal nach oben ausgelenkt, wiederum um den Betrag der Exzentrizität ϵ.

In der Figur 8 ist nach einer weiteren Verdrehung um 90° auf insgesamt 270° die zu Figur 6 entgegengesetzte Lage gezeigt. Der Schieber 20 befindet sich in seiner Maximalauslenkung zu der linken Seite der Zeichnung hin, wobei das Exzenterrad 10 sich in einer vertikalen Mittellage befindet.

Als Antrieb kann wahlweise ein Anker mit Bürsten oder ein bürstenloser Anker (elektronisch kommutiert) verwendet werden. Von besonderem Vorteil ist, daß das Getriebe selbsthemmend ausgeführt werden kann und gegenüber Schneckengetrieben vergleichsweise toleranzunempfindlich ist, da alle rotierenden Teile auf einer Achse gelagert sind. Selbstverständlich ist es auch möglich, anstelle des Ankers beispielsweise ein Schneckenrad aus einem Schneckengetriebe vorzusehen, welches als erste Stufe eines dann zweistufigen Getriebes anzusehen wäre. Auf welche Weise der Antrieb des Exzenters erfolgt, ist für die Wirkungsweise des Getriebes nicht von Bedeutung.

Bei rotierendem Anker bewegt sich das Exzenterrad in den Führungslöchern 21, 22 des Schiebers 20 in Y-Richtung und der Schieber in x-Richtung. Das Exzenterrad bewegt sich somit auf einer Kreisbahn, ohne sich jedoch um die eigene Achse zu drehen. Dadurch wird ein gleichmäßiger Abtrieb am Mitnehmer 15 erreicht.

Patentansprüche

1. Exzenterzahnradgetriebe, aufweisend einen Antrieb (3) mit einem Exzenter (8), einem auf dem Exzenter (8) gelagerten Exzenterrad (10) mit einer Verzahnung (11) und einen Mitnehmer (15) mit einer Verzahnung (14), wobei die Verzahnung (11) und die Verzahnung (14) durch abschnittsweises Ineinandergreifen zusammenwirken, dadurch gekennzeichnet, daß das Exzenterrad (10) drehbar mit dem Exzenter (8) verbunden ist und wobei das Exzenterrad (10) Führungselemente (12a; 18, 19) aufweist, welche in einem feststehenden Gehäuseteil (6) mittelbar oder unmittelbar geführt sind.

2. Exzenterzahnradgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein einziges Führungselemente (12a) vorgesehen ist.

3. Exzenterzahnradgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das einzige Führungselement (12a) auf einem mit dem Exzenterrad (10) verbundenen Lagerarm (12) in über das Exzenterrad (10) hinausgehendem radialen Abstand zu einer Mittelachse (9) angeordnet ist.

4. Exzenterzahnradgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil (6) ein Führungselement (20) in einer Richtungs senkrecht zu einer Mittelachse (9) aufweist und daß das Exzenterrad (10) zwei Führungselemente (18, 19) aufweist, welche in einer Richtung

senkrecht zur Mittelachse (9) und senkrecht zur Bewegungsrichtung des Führungselements (20) geführt sind.

5. Exzenterzahnradgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (3) ein Anker eines Elektromotors ist.

6. Exzenterzahnradgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe bezüglich des Abtriebs selbsthemmend ist.

7. Motor für ein Exzenterzahnradgetriebe, bestehend aus dem Motorgehäuseboden mit integriertem Bolzen, dem auf den Bolzen rotierenden Anker mit Exzenter, dem auf dem Exzenter sitzenden Exzenterrad mit Innenverzahnung und Führungselement, dem Motorgehäusedeckel mit einer Führung für das Führungselement zur drehfesten Verbindung des Exzenterrades, einem auf dem Bolzen sitzenden Mitnehmer mit einer in der Innenverzahnung des Exzenterrades kämmenden Außenverzahnung und den im Motorgehäusedeckel integrierten Spulen.

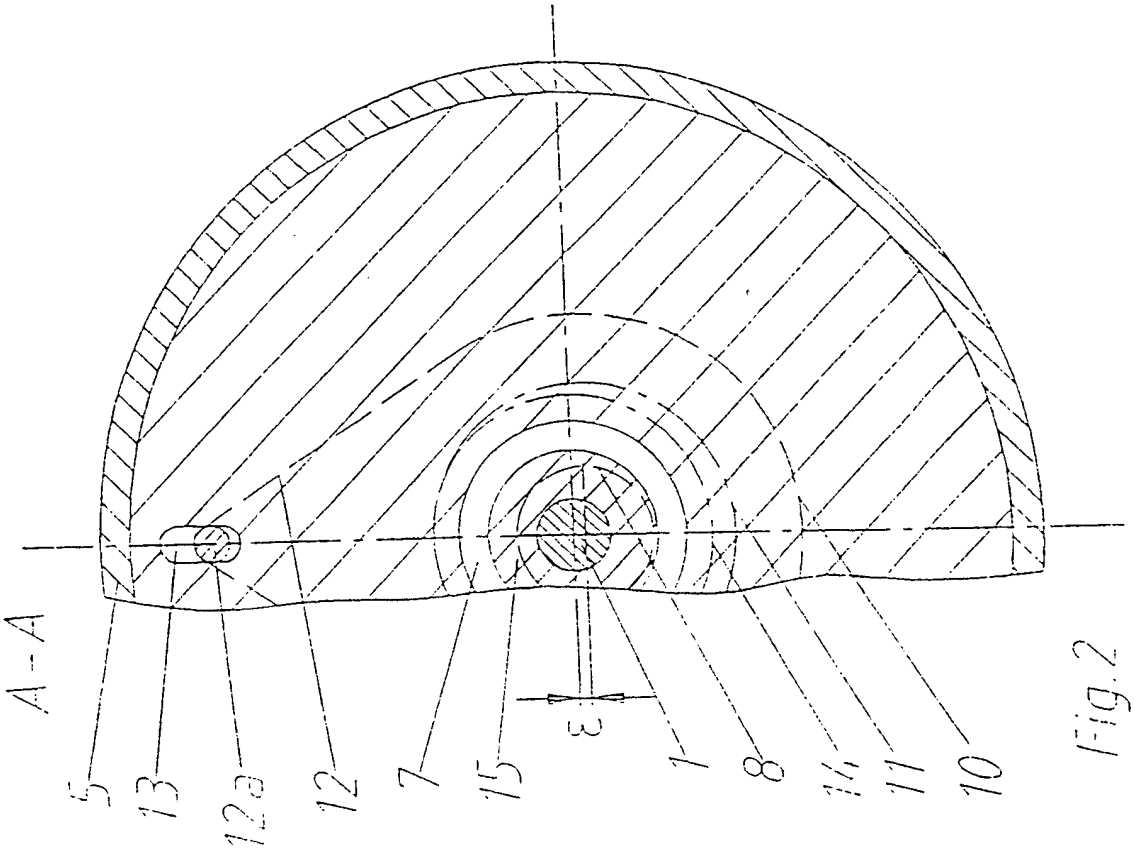

A - A
5
13
12a
12
7
15
3
1
8
14
11
10

Fig. 2

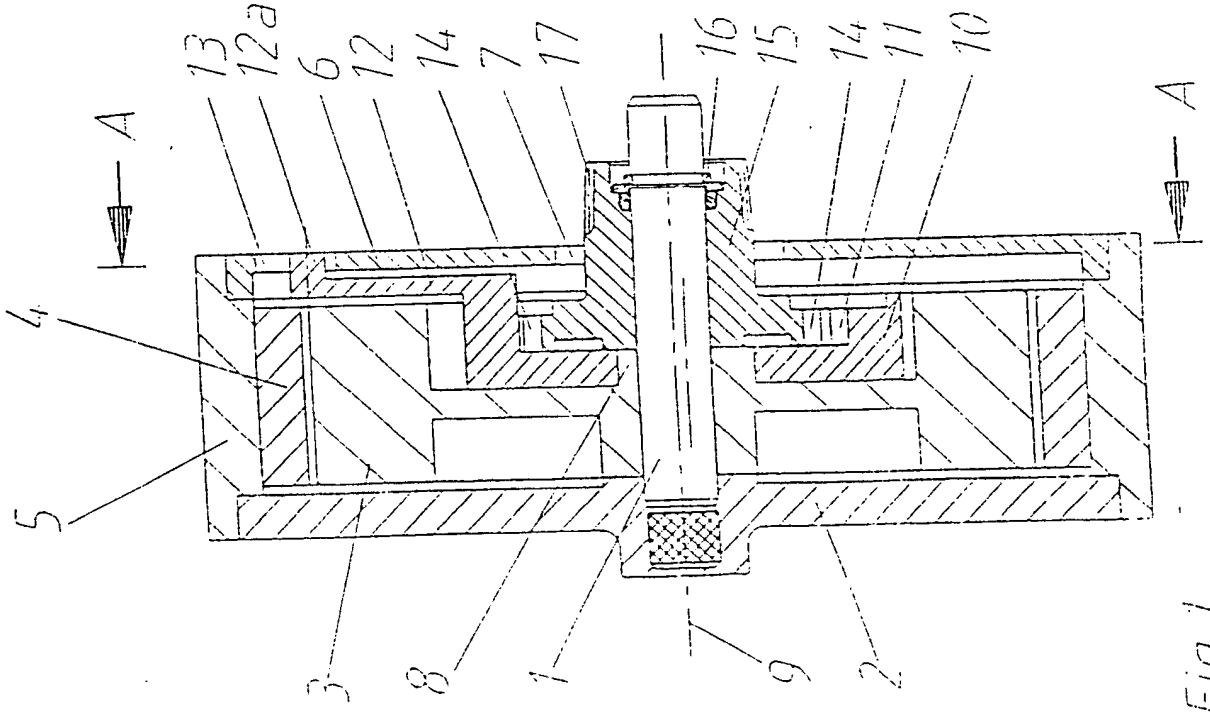

A
A
13
12a
6
12
14
7
17
16
15
14
11
10
4
5
3
8
1
9
2

Fig. 1

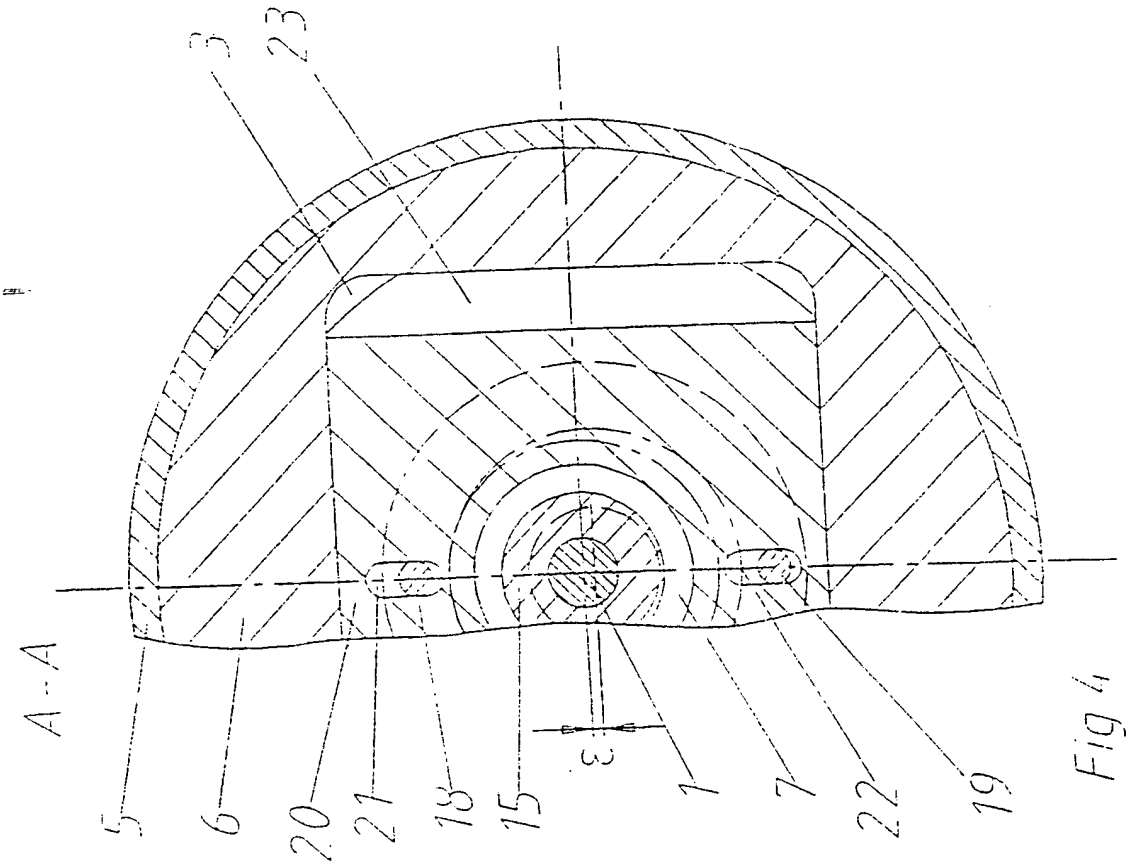


Fig. 4

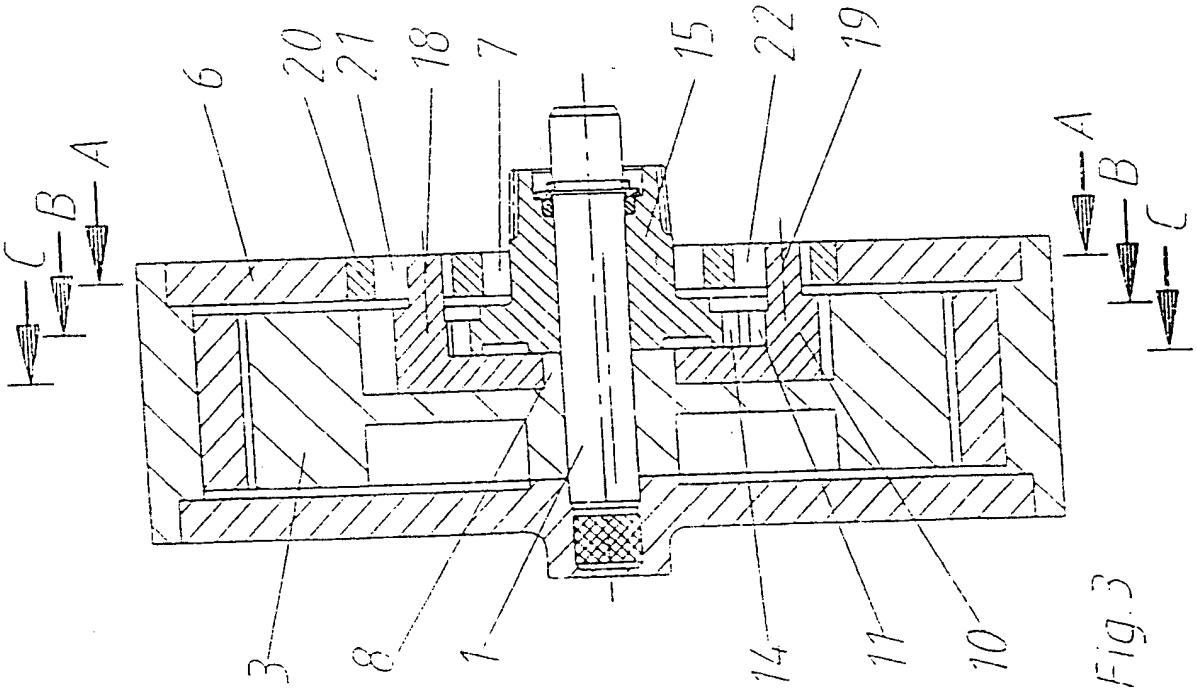


Fig. 3

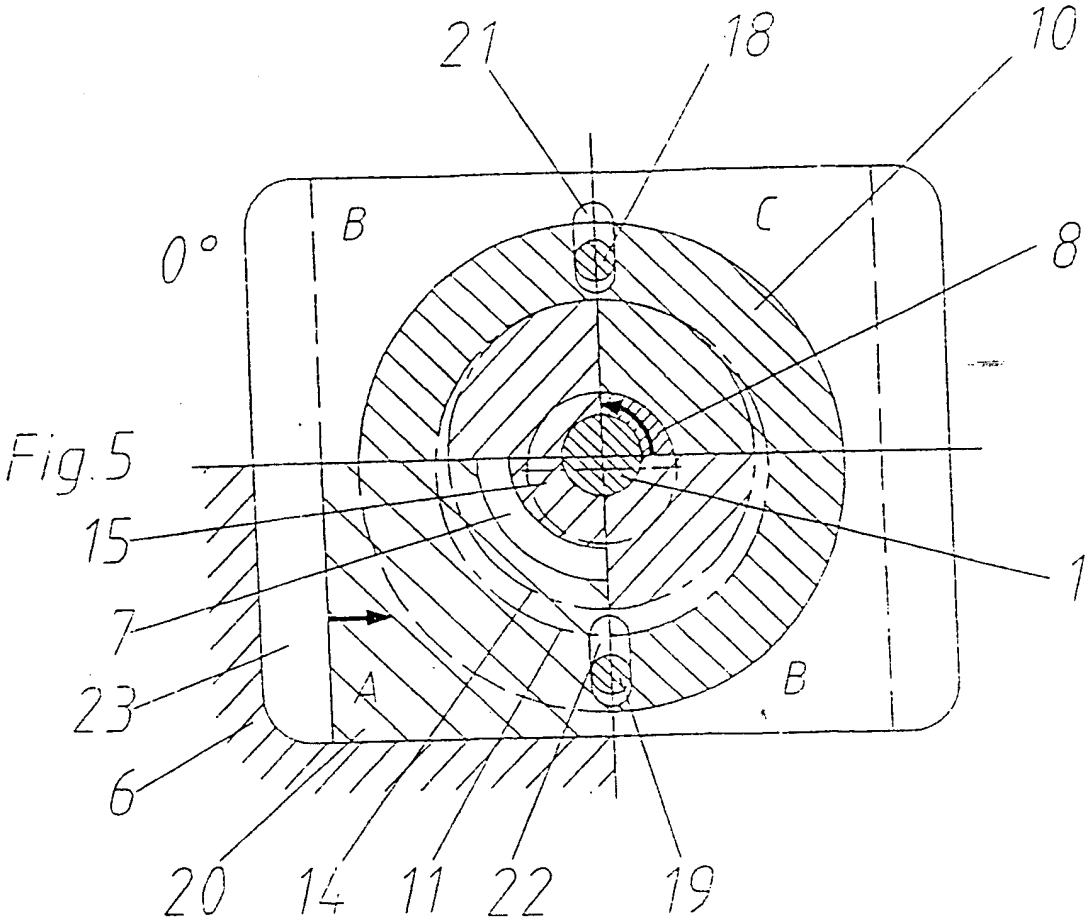


Fig.5

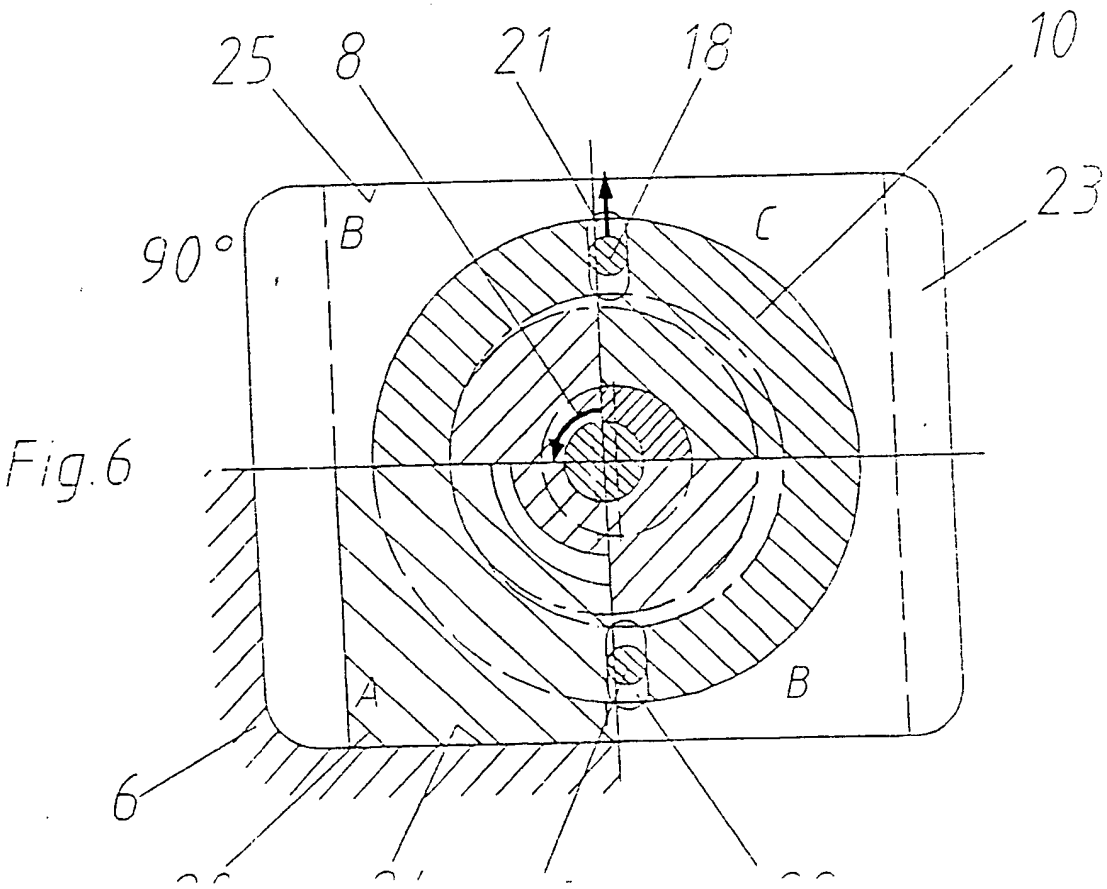


Fig.6

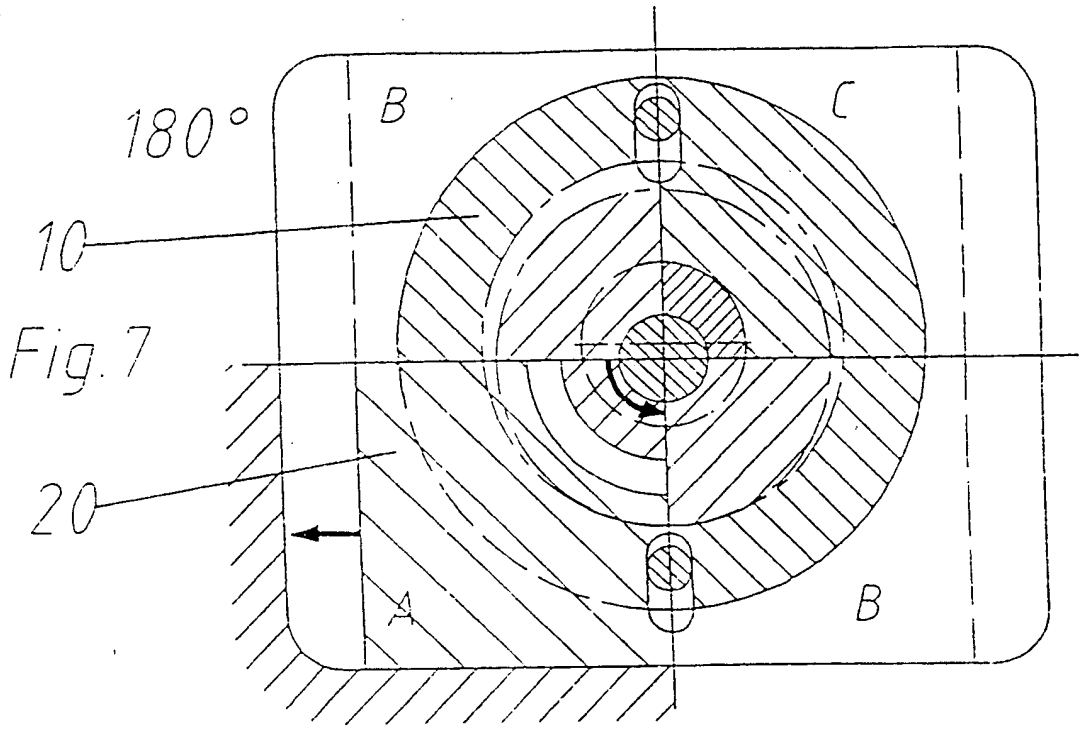


Fig. 7

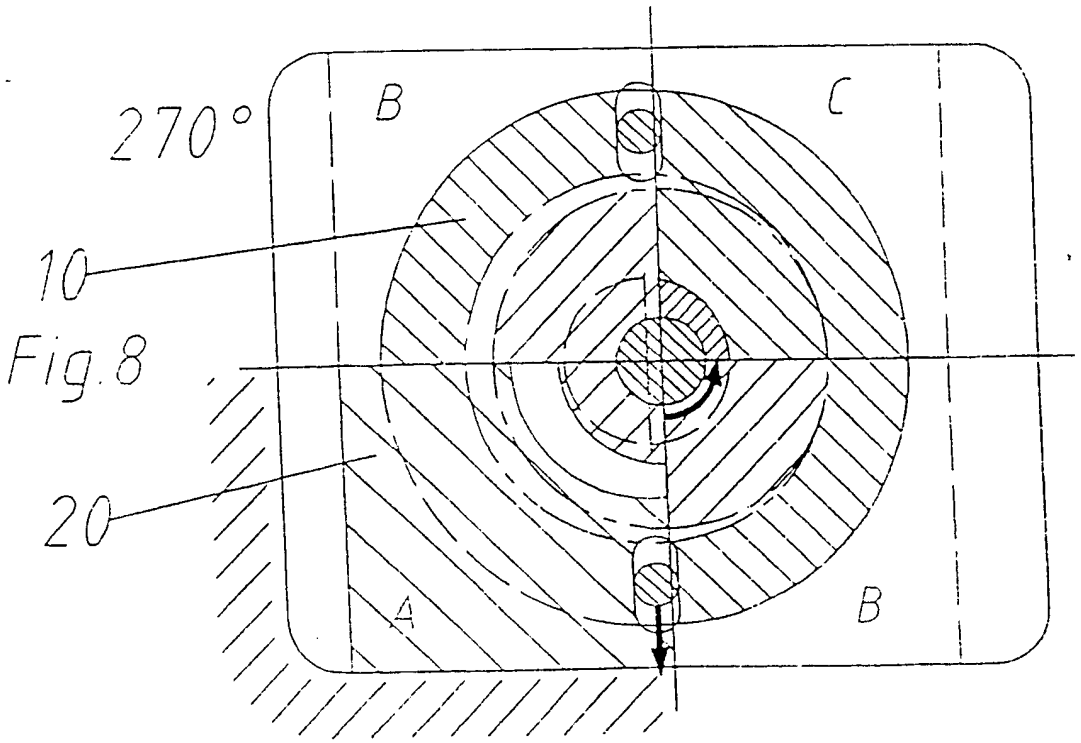


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ional Application No
PCT/DE 99/00119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F16H1/32 H02K7/116

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 F16H H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 228 698 A (WINIASZ MICHAEL E) 21 October 1980	1,4,5
Y	see column 2, line 57 - column 3, line 62; figures 2-4	2,3,6,7

Y	BE 428 920 A (SIMON H J) 30 July 1938 see the whole document	2,3,6

X	DE 197 29 620 A (DENSO CORP) 15 January 1998	1
Y	see column 4, line 41 - column 5, line 49; figures 1-4	7

X	DE 41 27 051 A (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) 18 February 1993	1,2,4
A	see the whole document	3

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of box C

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
4 June 1999	14/06/1999

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P B 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040 Tx. 31 651 epo nl

Authorized officer

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 91 16 261 U (CYCLO-GETRIEBEBAU LORENZ BRAREN GMBH) 1 October 1992	1
A	see page 7, paragraph 2 - page 8, paragraph 1; figures	2-7
P,X	EP 0 840 037 A (COMPLETA VINICIO) 6 May 1998	1,2,4,5
A	see column 3, line 56 - column 5, line 6; figure	6,7

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Intr ional Application No
PCT/DE 99/00119

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4228698 A	21-10-1980	NONE	
BE 428920 A		NONE	
DE 19729620 A	15-01-1998	JP 10028352 A US 5876298 A	27-01-1998 02-03-1999
DE 4127051 A	18-02-1993	NONE	
DE 9116261 U	01-10-1992	DE 4139043 A	06-05-1993
EP 0840037 A	06-05-1998	CA 2219097 A JP 10220535 A	30-04-1998 21-08-1998

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 F16H1/32 H02K7/116

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 F16H H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 4 228 698 A (WINIASZ MICHAEL E) 21. Oktober 1980 siehe Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 62; Abbildungen 2-4	1,4,5 2,3,6,7
Y	BE 428 920 A (SIMON H J) 30. Juli 1938 siehe das ganze Dokument	2,3,6
X Y	DE 197 29 620 A (DENSO CORP) 15. Januar 1998 siehe Spalte 4, Zeile 41 - Spalte 5, Zeile 49; Abbildungen 1-4	1 7
X A	DE 41 27 051 A (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) 18. Februar 1993 siehe das ganze Dokument	1,2,4 3

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
4. Juni 1999	14/06/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Daehnhardt, A

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 99/00119

C (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 91 16 261 U (CYCLO-GETRIEBEBAU LORENZ BRAREN GMBH) 1. Oktober 1992	1
A	siehe Seite 7, Absatz 2 - Seite 8, Absatz 1; Abbildungen	2-7
P,X	EP 0 840 037 A (COMPLETA VINICIO) 6. Mai 1998	1,2,4,5
A	siehe Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 5, Zeile 6; Abbildung	6,7

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4228698	A	21-10-1980	KEINE	
BE 428920	A		KEINE	
DE 19729620	A	15-01-1998	JP 10028352 A US 5876298 A	27-01-1998 02-03-1999
DE 4127051	A	18-02-1993	KEINE	
DE 9116261	U	01-10-1992	DE 4139043 A	06-05-1993
EP 0840037	A	06-05-1998	CA 2219097 A JP 10220535 A	30-04-1998 21-08-1998